



**Tube perfectionné pour la circulation de fluides divers dans des échangeurs ou analogues.**

Société anonyme dite : CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE (PENHOËT-LOIRE) résidant en France (Seine).

**Demandé le 2 octobre 1956, à 19<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, par poste.**

**Délivré le 3 février 1958. — Publié le 20 juin 1958.**

*(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

La présente invention, due à la collaboration de M. Pierre Legrand, a essentiellement pour objet un tube pour la circulation de fluides divers dans des échangeurs de température ou analogues.

Le but de l'invention est principalement de prévoir un tube d'échange permettant, à longueur égale et à débits égaux, d'avoir entre un fluide circulant à l'intérieur et un fluide circulant à l'extérieur un échange de chaleur bien meilleur que dans le cas d'un tube classique.

Ce tube est remarquable, notamment, en ce qu'il comprend en combinaison une enveloppe extérieure tubulaire et une pièce intérieure, la paroi intérieure de ladite enveloppe et la paroi extérieure de ladite pièce ayant une forme telle qu'elles ménagent entre elles un ou plusieurs canaux ou rigoles en hélice dans lesquels doit circuler l'un des fluides de l'échangeur ou analogue.

Grâce à l'aménagement de ces canaux, le fluide qui y circule parcourt, tout en étant en contact avec la paroi intérieure de l'enveloppe tubulaire, un trajet d'une longueur bien supérieure à celle qu'il aurait à parcourir s'il passait directement à l'intérieur de l'enveloppe tubulaire.

En outre, on peut donner à ces canaux une section de passage relativement faible et y faire circuler le fluide sous haute pression de manière à avoir une grande vitesse de circulation du fluide et par suite un débit néanmoins important.

Les canaux ou rigoles en hélice précités peuvent être constitués par le fond d'un ou de plusieurs filets de vis ménagés dans la paroi intérieure de l'enveloppe et/ou sur la paroi extérieure de la pièce intérieure précitée.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les filets de vis précités ont en section un profil triangulaire, carré, arrondi ou autre. Par ailleurs, ces filets de vis peuvent avoir, en section, une profondeur et/ou une largeur variant d'une manière continue d'un bout à l'autre du tube, de

telle sorte que la section de passage offerte au fluide varie et par suite la vitesse du fluide. On peut de la sorte faire varier d'un bout à l'autre du tube les conditions d'échange thermique entre le fluide et la paroi de l'enveloppe tubulaire.

L'invention vise également à titre d'articles industriels nouveaux des échangeurs de température ou analogues munis de tubes du type précité.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre.

Dans les dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple :

La figure 1 montre en section longitudinale une portion de tube suivant l'invention;

La figure 2 montre en section longitudinale une variante de la figure 1;

La figure 3 montre en demi-section longitudinale une variante de la figure 1;

La figure 4 montre en section longitudinale une autre variante de la figure 1;

Les figures 5 et 6 montrent en demi-section longitudinale d'autres variantes de l'invention;

La figure 7 montre en élévation une portion d'un tube aileté suivant l'invention;

La figure 8 est une section transversale suivant la ligne VIII-VIII de la figure 7.

Suivant l'exemple de la figure 1, un tube comprend une enveloppe extérieure tubulaire 1 et une pièce intérieure de préférence coaxiale 2 dont la surface extérieure est munie d'un filet de vis 3 s'enroulant en hélice et ménageant avec la paroi intérieure 4 de l'enveloppe tubulaire 1, un canal ou une rigole de passage 5 pour la circulation du fluide intérieur. Ce dernier suit le fond de ce filet de vis suivant le trajet fléché *f* et parcourt ainsi tout le tube en étant en contact parfait avec la paroi intérieure 4 du tube 1, qui de son côté, baigne dans le deuxième fluide de l'échangeur.

La circulation du fluide intérieur peut être accé-

lérée par des moyens de pompage assurant une haute pression et assurant par suite à ce fluide une vitesse et un débit suffisants.

La pièce intérieure 3 peut être cylindrique et frettée à l'intérieur de l'enveloppe tubulaire 4 de telle sorte qu'il subsiste entre les sommets des filets de vis 3 et la paroi intérieure 4 de l'enveloppe 1, un jeu nul ou très faible, et que le fluide circulant dans les filets 5 ne puisse passer directement d'un filet à l'autre mais soit forcé de parcourir toute la longueur du filet.

On peut naturellement prévoir divers modes de liaison entre la pièce 2 et l'enveloppe 1, par exemple un cordon de soudure disposé à l'endroit où ces deux pièces sont en contact.

La paroi intérieure 4 de l'enveloppe 1 peut être lisse ou présenter de légères aspérités pour améliorer encore le contact du fluide intérieur.

Suivant la variante de la figure 2, la pièce intérieure 2 est munie d'un filet de vis 3a à pas et largeur variables, de telle sorte que le fluide circulant le long du canal en hélice 5a traverse des sections de passage allant en diminuant et reste en contact sur une plus grande surface avec la paroi intérieure 4 du tube 1 au fur et à mesure qu'il chemine vers une extrémité du tube. Il s'ensuit que le contact de ce fluide avec la paroi intérieure 4 de l'enveloppe tubulaire 1 varie d'une manière continue en s'améliorant, et en augmentant parallèlement l'échange thermique.

On a représenté à la figure 3 une forme différente de filets de vis 3b dont le pas et la profondeur varient simultanément sur toute la longueur du tube.

Dans le cas des variantes des figures 4 à 6, le filet a respectivement un profil arrondi (3c), triangulaire (3d), ou carré (3e).

La pièce intérieure 2 peut être pleine comme représenté aux figures 2 à 6 ou être creuse comme représenté à la figure 1, son conduit intérieur 6 pouvant éventuellement servir, dans ce dernier cas, à la circulation d'un autre fluide d'échange.

L'enveloppe tubulaire 1 peut être lisse extérieurement ou être munie d'ailettes 7, 7', 7''... droites ou en hélice comme représenté à la figure 7.

Naturellement, on peut sans sortir du cadre de l'invention réaliser un canal ou une rigole en hélice analogue à 5 en prévoyant le filet de vis dans la paroi intérieure 4 de la pièce tubulaire 1, la pièce intérieure 2 étant de son côté lisse extérieurement, ou munie également d'un filet de vis.

On peut imaginer, sans sortir du cadre de l'invention, d'autres formes de filets de vis que ceux représentés, prévoir en particulier des filets doubles ou triples, etc.

Les tubes précités peuvent être utilisés dans des échangeurs de température ou analogues de tous types.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes d'exécution décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

#### RÉSUMÉ

L'invention a essentiellement pour objets :

I. Un tube pour la circulation de fluides divers dans des échangeurs de température ou analogues remarquable notamment par les caractéristiques suivantes considérées séparément ou en combinaison :

a. Il comprend en combinaison une enveloppe extérieure tubulaire et une pièce intérieure, la paroi intérieure de ladite enveloppe et la paroi extérieure de ladite pièce ayant une forme telle qu'elles ménagent entre elles un ou plusieurs canaux ou rigoles en hélice dans lesquels doit circuler l'un des fluides de l'échangeur ou analogue;

b. L'enveloppe tubulaire et la pièce intérieure précitée sont coaxiales;

c. Les canaux ou rigoles en hélice précités sont constitués par le fond d'un ou de plusieurs filets de vis ménagés dans la paroi intérieure de l'enveloppe et/ou sur la paroi extérieure de la pièce précitée;

d. Suivant un mode de réalisation la paroi intérieure de l'enveloppe est lisse ou sensiblement lisse, tandis que la paroi extérieure de la pièce intérieure précitée comporte un ou plusieurs filets de vis;

e. Le filet de vis précité a en section un profil triangulaire, carré, arrondi ou autre;

f. Le filet de vis précité a en section une profondeur et/ou une largeur variant d'une manière continue d'un bout à l'autre du tube;

g. La pièce intérieure est frettée à l'intérieur de l'enveloppe tubulaire de manière à ménager un jeu nul ou très faible entre la paroi intérieure de l'enveloppe tubulaire et les portions de sa paroi extérieure par lesquelles elle est appuyée contre ladite paroi intérieure;

h. La liaison entre la paroi extérieure de la pièce intérieure et la paroi intérieure de l'enveloppe tubulaire est réalisée par un ou plusieurs cordons de soudure ou analogue;

i. La pièce intérieure est creuse, et forme intérieurement un conduit tubulaire pour la circulation d'un fluide;

j. L'enveloppe tubulaire est munie extérieurement d'ailettes destinées à augmenter sa surface d'échange thermique avec un fluide extérieur.

II. A titre d'articles industriels nouveaux les échangeurs de température ou analogues munis de tubes du type précité.

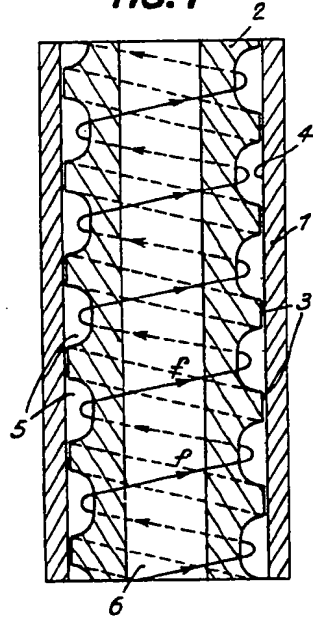
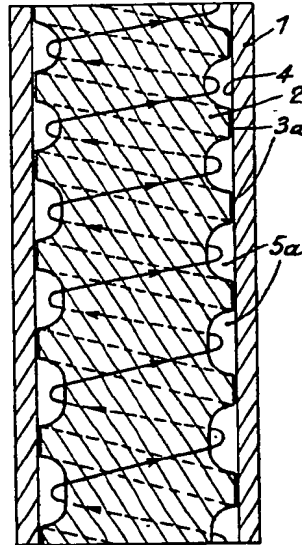
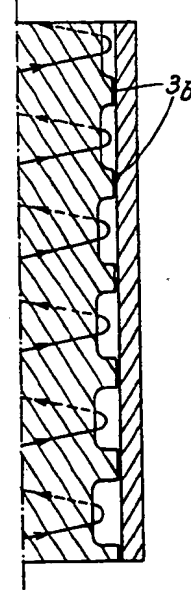
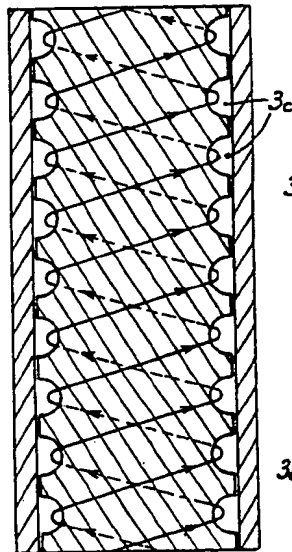
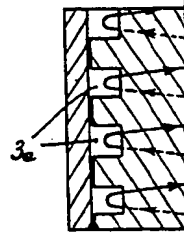
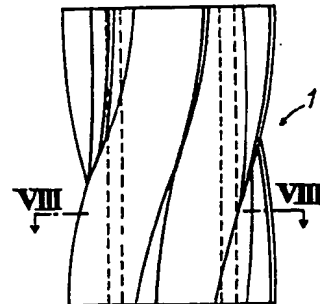
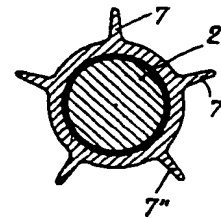
Société anonyme dite :

CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE (PENHOËT-LOIRE).

Par procuration :

Z. WEINSTEIN.

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15°).

**FIG. 1****FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4****FIG. 5****FIG. 6****FIG. 7****FIG. 8**

62

---